

衛生搭載SARの後方散乱係数と針葉樹林バイオマス との関係：平成23年度資源環境経済学講座修士論文 要旨

著者	北村 あや
雑誌名	農業経済研究報告
号	43
ページ	124
URL	http://hdl.handle.net/10097/56355

衛星搭載 SAR の後方散乱係数と針葉樹林バイオマスとの関係

Dependence of Spaceborne SAR Backscatter on Coniferous Forest Biomass

北村あや (フィールド社会技術学分野)

【目的】京都議定書では、1990 年以降の新規植林が、人為的に管理した森林 CO₂ 吸収量について、国別に定めた上限を超えない範囲で、削減目標の達成に利用できるとする、森林吸収源という考え方が取り入れられた。森林及び、森林管理の重要性に関しては、ポスト京都として現在日本が国際的に主導する、「森林減少と森林劣化による排出の削減：REDD」に受け継がれ、正確な森林情報の把握を行うためにも、衛星データを用いた森林のモニタリングが注目されている。衛星データは、広範囲の森林情報を定期的に計測するのに最適であるからである。また、合成開口レーダ(以下、SAR)は昼夜、天候を問わず観測可能であることから、その利用が注目されている。本研究では衛星搭載 SAR のデータを用い、日本における単一針葉樹林において、SAR の後方散乱係数と森林バイオマスとの関係を調査することを目的とした。

【材料と方法】本研究では、岩手県東磐井郡藤沢町にある森林内に調査サイト (20m×20m) を設け、サイト内における樹木 (樹高・胸高直径) を計測した。サイト内の主要樹種はアカマツであった。樹高と胸高直径の値を材積式にあてはめ、拡大係数、容積密度を掛け合わせることで地上部バイオマスを算出した。衛星データは、カナダの衛星 RADARSAT-2 による観測データを用いた。解析の結果、藤沢町の森林は起伏が激しい地形に広がっていることの影響が SAR データにあらわれた。そこで、さらに、既存の現地調査データを参照できる、北海道苫小牧市にある国有林内のサイトを対象として解析を行った。苫小牧市の国有林は平坦であり、SAR データの地形補正を考慮しなくてよい。苫小牧市の国有林における調査サイトの主要樹種はアカエゾマツであった。衛星データは日本の衛星 ALOS の PALSAR センサによる L バンド二偏波 (HH・HV) データを用いた。ALOS/PALSAR のデータは、ERDAS EMAGINE を用いて校正処理式にあてはめ、後方散乱係数を算出した。

【結果】HH と HV の偏波ごとに、後方散乱係数と地上部バイオマスの関係を表すグラフを作成し、近似式の検討を行った。3 次の多項式近似曲線をあてはめたところ、HH 偏波では $R^2=0.8979$ 、HV 偏波では $R^2=0.8996$ となり、地上部バイオマスと後方散乱係数との間には強い関係があることがわかった。また、HV 偏波との関係の方がわずかではあるが、より強いということもわかった。さらに、用いた SAR の L バンド二偏波データにおいては、HH と HV の両グラフで、地上部バイオマスの値が 100t/ha 付近で後方散乱係数の値が飽和してしまうことも確認できた。そこで、現地調査の地上部バイオマスの値が 100ton/ha を超えるデータを除き、後方散乱係数との関係をプロットし直すと、多項式近似式、線形近似式のどちらの R^2 の値も 0.90 以上となり、より地上部バイオマスと後方散乱係数との関係が強くなった。次に、森林の生物物理パラメーターとして、断面積で重み付けした平均樹高、及び、ha 当たりの断面積と後方散乱係数との関係を表すグラフを、HH と HV の偏波ごとにそれぞれ作成し、近似式の検討を行った。この場合も、全てのグラフにおいて、3 次の多項式近似で R^2 値が 0.70 以上となり強い関係を認めることができた。平坦な地形に広がる単一種の針葉樹林における、衛星搭載 SAR データによる森林バイオマス推定の可能性を示した。